# Асимметрия материи и антиматерии.

Безверхний Владимир Дмитриевич.

Украина, e-mail: bezvold@ukr.net

Честно говоря, я не уверен, что во Вселенной существует асимметрия материи-антиматерии.

На первый взгляд, нам кажется, что наблюдаемый нами мир создан из материи, а антиматерии почти нет. Но, наверное, нам это только кажется…

В действительности наш наблюдаемый мир, как и вся Вселенная, создан из материи и антиматерии, причем в строгом соотношении 50 : 50. Это логически выводится из точечной структуры элементарных частиц. Для дальнейшего рассмотрения прочитаем очень внимательно цитату из учебника [1]:

“...В невозможности существования абсолютно твердых тел можно убедиться и по-другому. Пусть некоторое твердое тело приводится в движение внешним воздействием в какой-то его точке. Если бы тело было абсолютно твердым, то все его точки должны были бы двигаться одновременно с той, на которую воздействовали; в противном случае тело будет деформировано. Однако теория относительности делает это невозможным, так как удар от данной точки к остальным передается с конечной скоростью, и поэтому все точки тела не могут одновременно прийти в движение.

Из сказанного следуют определенные выводы относительно рассмотрения элементарных частиц, т. е. частиц, для которых мы считаем, что их механическое состояние полностью описывается заданием трех координат и трех составляющих скорости движения в целом.

Очевидно, что если бы элементарная частица имела конечные размеры, т. е. была бы протяженной, то она не могла бы деформироваться, так как понятие деформации связано с возможностью самостоятельного движения отдельных частей тела. Но, как мы только что видели, теория относительности показывает невозможность существования абсолютно твердых тел.

Таким образом, в классической (неквантовой) релятивистской механике частицы, которые мы рассматриваем как элементарные, не могут быть отнесены к конечным размерам. Другими словами, в рамках классической теории элементарные частицы следует рассматривать как точки...”.

Очевидно, что из точечной структуры частиц (линейные размеры элементарной частицы равны нулю) строго следует невозможность деформации частицы, а значит, и принципиальную невозможность ее разрушения.

Следовательно, такая частица по определению является наиболее устойчивой частицей во Вселенной, и никаким образом не может быть разрушена. Именно поэтому такая частица называется элементарной и является бесструктурной по своей сути.

То есть, элементарная частица – это стабильная точечная частица, которая не может распадаться.

Теперь вспомним, что стабильных элементарных (точечных) частиц не так уж и много – это электрон, позитрон, фотон и нейтрино/антинейтрино (электронное нейтрино, мюонное нейтрино и тау-нейтрино; не известно имеет ли нейтрино античастицу). Иными словами это фотон, электрон и нейтрино и их античастицы.

Итак, мы имеем такие стабильные точечные элементарные частицы:

1. Электрон.
2. Позитрон.
3. Фотон.
4. Нейтрино/антинейтрино (электронное, мюонное и тау-нейтрино).

Причем, заряд имеют только электрон и позитрон. Массу имеют все частицы, кроме фотона. Также все частицы кроме фотона являются фермионами.

Исходя из наличия заряда, совершенно очевидно, из каких элементарных частиц будут построены протон, нейтрон и все барионы – конечно, точно из электрона, позитрона и фотона (бозон всегда нужен для переноса взаимодействия), возможно также и участие нейтрино/антинейтрино, которые могут быть причиной радиоактивного распада (осцилляции).

Учитывая теорию относительности и дефект масс, образование составных частиц из электрона, позитрона, фотона и нейтрино/антинейтрино можно представить аналогично тому, как описано в работе “Радиус электрона и масса составных частиц подобных протону и нейтрону” [2].

То есть, составная частица образуется за счет увеличения массы (релятивистской) элементарных частиц, причем “прибавка массы” переходит в излучение/бозон-переносчик, и остается внутри частицы.

Тогда, переносчики взаимодействия (бозоны), например глюоны, можно рассматривать как “внутреннее излучение” от дефекта массы или определенным образом “утяжеленные” фотоны (за счет передачи импульса). Фотон уже движется со скоростью света, поэтому, увеличить свою энергию/плотность энергии он сможет только за счет передачи импульса (частица имеющая массу покоя при увеличении скорости увеличивает кинетическую энергию, которая может излучатся, или передаться другой частице). Естественно, могут также наблюдаться и бозоны, состоящие из фермионов.

Составные фермионы можно рассматривать как частицы, состоящие из электрона, или из позитрона, или из нейтрино/антинейтрино, или из их комбинаций, и фотона, которые за счет дефекта массы (релятивистской) образуют составную частицу.

Вы можете задать вопрос: а как же тогда объяснить дробный заряд кварков (если они состоят, или образуются из электрона, позитрона, фотона и т. п.)?

Данный вопрос не опровергает, а подтверждает вышеизложенную модель. Приведу цитату [3]:

“...Как проверить, что заряд у кварков действительно дробный? Кварковая модель предсказывала, что при аннигиляции высокоэнергетических электрона и позитрона будут рождаться не сами адроны, а сначала пары кварк-антикварк, которые потом уже превращаются в адроны. Результат расчёта течения такого процесса напрямую зависел от того, каков заряд рождённых кварков. Эксперимент полностью подтвердил эти предсказания...”.

То есть, высокоэнергетические, читай релятивистские электроны и позитроны, неизбежно приведут к рождению кварков/антикварков (при столкновении), и далее адронов. Следовательно, логично допустить, учитывая энергетический баланс, что релятивистские электроны и позитроны при столкновении внутри частиц, будут рождать барионы. Получение барионов возможно сразу в результате соударения элементарных частиц, или, после образования кварк-антикварковых пар, “лишние” антикварки будут “покидать” частицу в виде различного излучения.

Таким образом, мы убедились, что асимметрии материи-антиматерии во Вселенной нет. Так как количество плюсов (позитроны) точно равно количеству минусов (электроны).

Причина барионной асимметрии в наблюдаемой Вселенной, есть следствие сборки протонов, нейтронов, атомов и других составных частиц, из элементарных частиц материи и антиматерии. Вот и все.

И самое главное: можно ли экспериментально проверить изложенную модель строения нуклонов и ядер, все-таки физика - наука экспериментальная?

Вне всякого сомнения! Для экспериментальной проверки модели достаточно синтезировать искусственные протон и нейтрон, конечно, из соответствующего количества электронов и позитронов.

Для синтеза протона организуем высокоэнергетическое трех-частичное столкновение между 2 позитронами и 1 электроном (кинетическая энергия позитронов и электрона должна быть выше энергии покоя протона). В результате неизбежно должен получиться синтетический протон. Для рождения нейтрона нужно устроить высокоэнергетическое четырех-частичное столкновение между 2 позитронами и 2 электронами.

В конце добавлю, что сохранение барионного/кваркового числа есть чисто эмпирический закон, который не следует из каких-либо фундаментальных законов природы. Поэтому, нет никаких строгих теоретических запретов на синтез барионов из лептонов (хотя такие процессы сейчас не известны).

1. Landau L. D., Lifshits E. M. Theoretical physics. Volume 2. Theory of the field. Moscow: Nauka, 1988. P. 68 – 69.

2. Bezverkhniy V. D. The Radius of the Electron and the Mass of Compound Particles Like the Proton and Neutron. SSRN Electronic Journal, 10 Jan 2023, pp. 4 – 5. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4320226

3. Quark. Wikipedia (ru). https://en.wikipedia.org/wiki/Quark